

532,396

Rec'd PCT 22 APR 2005

## (12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関  
国際事務局(43)国際公開日  
2004年6月24日 (24.06.2004)

PCT

(10)国際公開番号  
WO 2004/054314 A1

(51)国際特許分類<sup>7</sup>: H04R 1/00, 1/40, G03B 21/60, H04N 5/74

(21)国際出願番号: PCT/JP2003/014018

(22)国際出願日: 2003年10月31日 (31.10.2003)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(30)優先権データ:  
特願 2002-357393  
2002年12月10日 (10.12.2002) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo (JP).

(72)発明者; および  
(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 佐々木 滌 (SASAKI,Toru) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74)代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE,Akira et al.); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町一丁目1番7号 大和生命ビル11階 Tokyo (JP).

(81)指定国(国内): CN, KR, US.

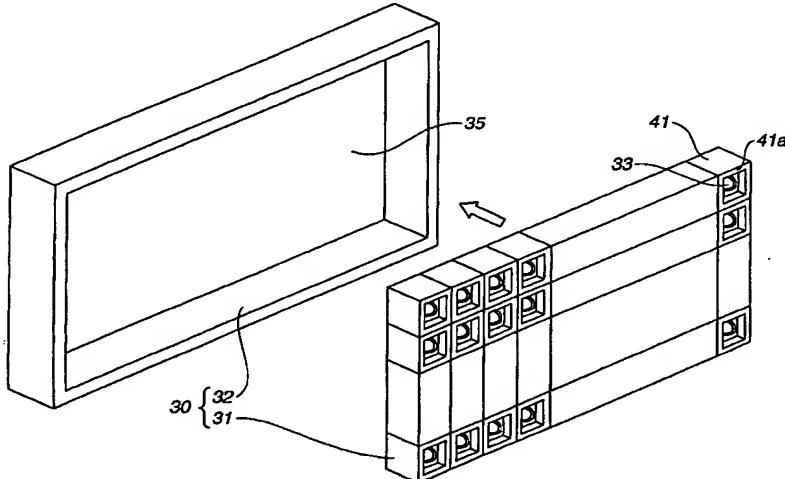
(84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[締葉有]

(54) Title: ARRAY SPEAKER EQUIPPED WITH PROJECTION SCREEN

(54)発明の名称: 投影スクリーン付きアレースピーカ装置



WO 2004/054314 A1

(57) Abstract: An array speaker equipped with a projection screen so designed that the sound image localization for voices in a center channel is located at the center of the projection screen, the speaker comprising an array speaker main body (31) composed of a plurality of speaker units (33), and a projection screen (20) for displaying projected images. The plurality of speaker units (33) are mounted in individual cabinets (41). They are so mounted that each speaker unit (33) is positioned more inwardly of the cabinet than a sound wave emission-side surface (41a). The array speaker main body (31) is composed of the plurality of cabinets one-dimensionally or two-dimensionally disposed so that the sound wave emission-side surfaces (41a) are flush with each other. The projection screen is attached to the sound wave emission-side surfaces of the array speaker such that it is in contact with or close to the sound wave emission surface side of the plurality of cabinets.

(57) 要約: 本発明は センターチャンネルの音声の音像定位が、投影スクリーンの中央に位置するようにした投影スクリーン付きアレースピーカ装置であり、複数個のスピーカユニット (33) で構成されるアレースピーカ本体 (31) と、投影された画像を表示するための投影スクリーン (20) とを備える。複数個のスピーカユニット (33) のそれぞれは、個別のキャ

BEST AVAILABLE COPY

[締葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

ビネット（41）に装着される。キャビネットの音波放射側の面（41a）よりもスピーカユニット（33）がキャビネットの内側になるように装着される。アーレスピーカ本体（31）は、複数個のキャビネットが、その音波放射側の面（41a）が、面一となるように、一次元的に、あるいは2次元的に複数個配列されて構成される。投影スクリーンは、複数個のキャビネットの音波放射側の面に接触あるいは近接する状態で、アーレスピーカの音波放射面側に取り付けられる。

## 明細書

## 投影スクリーン付きアーレースピーカ装置

## 技術分野

本発明は、例えば映画などのコンテンツを再生する場合に用いて好適な投影スクリーン付きスピーカ装置に関する。

本出願は、日本国において2002年12月10日に出願された日本特許出願番号2002-357393を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

## 背景技術

複数個のスピーカユニットを1次元的に、あるいは2次元的に配列し、パネル型に構成したアーレースピーカは、従来の個別のスピーカに比べ、その指向特性や音場特性を非常に高い自由度を持って変更又は設定することができる。

例えば、複数個のスピーカユニットのそれぞれに供給する音声信号間に遅延を設けたり、振幅調整したりすることにより、アーレースピーカの指向特性をビーム状にして、聴取者（リスナ）ごとに異なる音声サービスを提供したり、あるいは、天井や壁面に反射させてからリスナに音波を届けるようにして、実質的に音源方向を任意に設定することができる。あるいは、アーレースピーカから放射される音波の波面を制御して点音源や面音源などをシミュレートしたり、特定位置での消音がしたりできるなど、様々な形態のスピーカシステムを構成できる。

以上のようなアーレースピーカの特質を利用して、例えばリスニングポジションの正面前方に一つのアーレースピーカを配置し、この一つのアーレースピーカのみで、2チャンネル以上の音響再生を行うスピーカシステムが、特開平9-233588号公報、特開平6-205496号公報において提案されている。

このスピーカシステムは、映画などの映像と共に音声を再生するシステムの音

声再生用として好適である。すなわち、アレースピーカより放射される音波をビーム状の指向性として、リスナの側方の壁面、後方の壁面、天井などに反射させてリスナに到達させ、あたかも、最後に音波が反射された壁の方向に音源があるように知覚させるもので、リスナ前方に配置される1パネルのアレースピーカだけで、あらゆる方向への音像定位が可能となり、例えば5.1チャンネルのマルチチャンネル・サラウンド再生が可能になる。

この種のスピーカシステムを利用したA V (Audio and Visual) システムとしては、図1及び図2に示すような配置構成のシステムが考えられている。

この例では、視聴環境（リスニングルーム）は通常の直方体のような部屋であるとし、リスナ12の左右の側方には壁面14L、14Rがあり、リスナ12の上方には、天井14Cがあり、リスナは、床14Gの上に設置された椅子に着座する。

この例においては、部屋の天井14Cには、図2に示すように、ビデオプロジェクタ13が取り付けられており、リスナ12から見て部屋の正面の壁14F側には、ビデオプロジェクタ13より投影される映像を表示するための投影スクリーン11が設置されている。投影スクリーン11の下方には、アレースピーカ10が配置されている。この例では、リスナ12は、投影スクリーン11を正面に見るように着座する。

アレースピーカ10を構成する複数個のスピーカユニットのそれぞれには、図示を省略したアレースピーカ用音声信号生成回路からのスピーカユニット駆動信号がそれぞれ供給される。スピーカユニット駆動信号は、マルチチャンネル・サラウンド信号の各チャンネルの音声信号のそれぞれについて生成されるもので、それぞれの信号によるアレースピーカからの音波の指向性等が所望のものとなるように生成される。

例えば、右チャンネルの音声信号からは、アレースピーカからの音波がビーム状の指向性であって、リスナ12の右側の壁面14Rに反射した後、リスナ12に到達して聴取されるように複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。同様に、左チャンネルの音声信号からは、アレースピーカからの音波がビーム状の指向性であって、リスナ12の左側の壁面14Lに反射してリスナ12に到達し

て聴取されるように複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。

また、センターチャンネルの音声信号からは、アレースピーカ10からの音波が直接リスナ12に到達して聴取されるように複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。さらに、後方の左右チャンネルの音声信号からは、アレースピーカからの音波がビーム状の指向性であって、天井やリスナの左右の壁面及び後方の壁面に反射した後、リスナ12に到達して聴取されるように複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。

以上のようなAVシステムによれば、リスナ12は、音波の到来方向にあたかも各チャンネルの音源が存在するように感じるので、部屋の前面の投影スクリーン11の下方に設置した一つのアレースピーカ10によって、5.1チャンネルのマルチチャンネル・サラウンド再生ができることになる。

このパネル状アレースピーカ10は、設置のための占有床面積も小さくて済み、部屋の大きさなどが変わっても、ビーム状の音波の放射方向を変化させれば所望のステレオ感やマルチチャンネル・サラウンド感が得られるという優れた特質を有する。

上述のようなシステム構成の場合には、アレースピーカ10が投影スクリーン11の下方に設置されるために、特に、直接にリスナ12に到達するようにされるセンターチャンネルの音の定位位置は、投影スクリーン11の画面の下方のアレースピーカ10の位置になる。

マルチチャンネル・サラウンドシステムとしてDVD (Digital Versatile Disc)などに画像情報と共に収録されている音声情報は、映画館の上映システムのように、センターチャンネル、あるいは左右前方のチャンネルの音声は、スクリーン上に音像定位することを意図されて制作されており、センターチャンネルが投影スクリーン11の下方に定位することは不自然な再生音場となる。ちなみに、映画館の上映システムでは、観客から見てスクリーン背面、すなわち、スクリーンの後ろ側に配置されたスピーカで再生されるので、センターチャンネルの音声は正しくスクリーンの中央に音像定位する。

本発明の目的は、上述したような従来の技術が有する問題点を解決することができる新規な投影スクリーン付きアレースピーカ装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、センタチャンネルの音声の音像定位位置が、投影スクリーンの中央になるようにした投影スクリーン付きアレースピーカ装置を提供することにある。

上述したような目的を達成するために提案される本発明に係る投影スクリーン付アレースピーカ装置は、複数個のスピーカユニットと、開口部を有し、複数個のスピーカユニットのそれぞれを振動板が開口部よりも内部側となるように収納する複数個のキャビネットと、透音性スクリーンであって、投影された画像を表示するための投影スクリーンとを備え、複数個のキャビネットの開口部が面一となるように配列され、投影スクリーンを開口部に接触あるいは近接する状態で取り付けている。

この装置において、投影スクリーンは、複数個のキャビネットの開口部を有する面をすべてカバーするように、キャビネットの開口部側に展張されている。

また、キャビネットの開口部を有する面には、緩衝材が設けられる。

さらに、投影スクリーンは、複数個のキャビネットの開口部を有する面をすべてカバーするように緩衝材に接触した状態で展張されることが望ましい。

さらにまた、複数個のキャビネットの周囲には、フレームが設けられ、投影スクリーンは、フレームに展張される。

本発明に係る装置は、複数個のスピーカユニットのそれぞれに供給するユニット駆動信号を生成するパワーアンプが内蔵される。このパワーアンプは、複数の出力チャンネルを有し、パワーアンプの出力チャンネル数に対応する複数個のスピーカユニット及び複数個のキャビネットを一体に形成する。

本発明に係る装置は、さらに、複数個のフィルタ回路で構成される指向性形成回路を備え、入力音声信号を複数個のフィルタ回路に入力し、それぞれのフィルタ回路の出力を前記複数個のスピーカユニットに供給することにより所定の指向性の音波を得る。

本発明に係る他の投影スクリーン付アレースピーカ装置は、スピーカユニット

と、開口部を有し、スピーカユニットを振動板が開口部よりも内部側となるように収納するキャビネットと、投影された画像を表示するための透音性スクリーンであって、キャビネットの開口部を有する面をカバーするようにキャビネットの開口部側に展張されている投影スクリーンとを備えるスピーカモジュールを、投影スクリーンが面一となるように複数個配列している。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施の形態の説明から一層明らかにされるであろう。

#### 図面の簡単な説明

図1は、従来のアレースピーカ装置を用いたAVシステムの構成例を示す斜視図である。

図2は、従来のアレースピーカ装置を用いたAVシステムの構成例を示す側面図である。

図3は、本発明に係る投影スクリーン付きアレースピーカ装置を用いたAVシステムの構成例を示す側面図である。

図4は、本発明を構成するアレースピーカを示す組み立て斜視図である。

図5は、アレースピーカの一部を拡大して示す斜視図である。

図6は、アレースピーカの一部を拡大して示す側断面図である。

図7は、アレースピーカを示す斜視図である。

図8は、本発明に係る投影スクリーン付きアレースピーカ装置の全体を示す斜視図である。

図9は、本発明に係る投影スクリーン付きアレースピーカ装置の要部を示す断面図である。

図10は、本発明に用いられるアレースピーカ用音声信号生成回路の音声信号の1チャンネル分を示す図である。

図11は、本発明に係る投影スクリーン付きアレースピーカ装置による放射音の周波数特性を測定するためのシステム構成を説明するための側面図である。

図12は、スピーカからの放射音の周波数特性を示す図である。

図13A～図13Eは、スピーカから投影スクリーンを透過した音波の周波数特性の一例を示す図である。

図14は、本発明に係るアレースピーカ装置の他の例を示す側断面図である。

図15は、本発明に係るアレースピーカ装置に用いられるスピーカユニットの配列例を示す平面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る投影スクリーン付きアレースピーカ装置を図面を参照しながら説明する。

図3は、本発明に係るアレースピーカ装置を用いて構成されたAV(Audio and Visual)システムの配置例を示すもので、このアレースピーカ装置100は、投影スクリーン20がアレースピーカ30の音響放射面となる前面側に、設けられて構成される。投影スクリーン20は、この例では、透音性スクリーンが用いられる。透音性スクリーンは、所定の間隔ごとに開けられた微細な穴を多数有するものである。

このアレースピーカ装置100が、図3に示すように、リスナ12から見て部屋の正面の壁14F側に設けられ、ビデオプロジェクタ13により投影される映像が、投影スクリーン20上に表示されるようにされる。その他は、前述した図1及び図2に示したAVシステムと同様の構成を採用している。

図3～図6は、本発明に用いられるアレースピーカ30の構成を示すものである。図4に示すように、この例のアレースピーカ30は、アレースピーカ本体31とフレーム32とからなり、アレースピーカ本体31が、フレーム32内に収納されて構成される。図4には図示しないが、フレーム32に、投影スクリーン20が、その上下辺や左右辺、あるいは上下左右の4辺部分で固定され、展張される。

この例のアレースピーカ30は、図4及び図5に示すように、アレースピーカ本体31を構成する複数個のスピーカユニット33のそれぞれが個別のスピーカユニット用キャビネット41に収納される。

この例においては、キャビネット41は、ほぼ立方体形状あるいは直方体形状とされており、その中にスピーカユニット33が収納されるように取り付けられている。スピーカユニット33としては、例えば口径を8cmとする小型のドーム型ユニットが用いられる。各スピーカユニット33の振動板34は、図示するように、キャビネット41の開口部から外部に露呈しており、このキャビネット41の開口側から、スピーカユニット33の振動による音波が放射されるようにされている。

図6は、スピーカユニット33が取り付けられた一つのキャビネット41の断面図を示している。スピーカユニット33は、振動板34の頂部34tが図6に示すようにキャビネット41のスピーカユニット33の音波放射側の端面41aよりもキャビネット41内部側となるようにキャビネット41に取り付けられている。

これは、後述するように、キャビネット41のスピーカユニット33の音波放射側の端面41aに密着若しくは接触するように、投影スクリーン20を展張したときにも、投影スクリーン20がスピーカユニット33の振動板34と接触しないようにするためである。

この例においては、図6に示すように、キャビネット41内においては、スピーカユニット33の振動板34側とは反対側の背部には背気室が形成され、その背気室の内部あるいは一部の壁面には、グラスウールなどの吸音材42が充填あるいは貼付されている。図6に示す例では、グラスウールなどの吸音材42が充填された例を示している。

また、キャビネット41のスピーカユニット33の音波放射側の端面41aには、図6示すように、フェルト、ゴム、ゲル状ラバー、発泡ポリウレタンなどからなる緩衝材43が口の字状に貼付されている。なお、図6及び図7では、緩衝材43の図示を省略した。

本発明においては、以上のようにしてスピーカユニット33が取り付けられたキャビネット41が、図6及び図7に示すように、スピーカユニット33の振動板34がすべて同一方向を向いて露呈して並べられたような状態となるように、2次元的に複数個配列され、隣接するもの同士が互いに結合されることによりア

レースピーカ本体31が構成される。

このとき、2次元的に配列された複数個のキャビネット41の端面41aのすべてが、互いに面一、つまり2次元的に配列された複数個のキャビネット41の端面41aの全てによって一面が形成されるようにして複数個のキャビネットが結合されてアースピーカ本体31が構成される。したがって、2次元的に配列された複数個のキャビネット41の端面41aにより形成される面がアースピーカ本体31の音波放射面となる。

なお、図示は省略したが、各キャビネット41のスピーカユニット33の背面側には、当該スピーカユニット33に供給するスピーカユニット駆動信号が入力されるスピーカ端子がそれぞれ設けられている。

この例においては、フレーム32は、図6に示すように、アースピーカ本体31の収納スペースとなる開口空間35を備える。この開口空間35は、縦×横×奥行の寸法が、上述のような構成のアースピーカ本体31の縦×横×奥行の寸法よりも大きいものとされており、図7に示すように、アースピーカ本体31が、開口空間35内において、その周囲がフレーム32によって囲まれるようにして、フレーム32に収納される。

このとき、アースピーカ30の音波放射面、つまり複数個のキャビネット41の端面41aからなる面と、フレーム32の開口空間35を形成する部分の、アースピーカ30の音波放射面側の端面32aとは、面一となるようにされる。

次に、図8に示すように、上述のようにして形成されたアースピーカ30の音波放射面側に、投影スクリーン20を展張してフレーム32に固定する。投影スクリーン20は、フレーム32の周囲部分で、図8に示す例では、押さえ板36により固定される。ここで、フレーム32は、投影スクリーン20の展張の張力に十分に耐えられるだけの強固な材料で構成され、そのような強度を備える構造を有するように構成されている。

押さえ板36は、フレーム32よりも僅かに大きい同形のものとして、投影スクリーン20の4辺を、フレーム32との間で挟持して、フレーム32に対して、投影スクリーン20を展張するようにしてもよい。押さえ板36は、上下左右でそれぞれ独立の板として、それらの板とフレーム32との間で、投影スクリーン

の4辺をそれぞれ挟持し、鉛やねじで固定するようにしてもよい。

このように展張された状態では、投影スクリーン20は、図9に示すように、アレースピーカ本体31の、それぞれのスピーカユニット用キャビネット41の端面41aに形成されている緩衝材43に対して接触又は密着されるようになる。

逆に、フレーム32に投影スクリーン20を展張して取り付けて固定した状態において、アレースピーカ本体31を、投影スクリーン20に対して、キャビネット41の端面41a側を押し付けるようにして、アレースピーカ本体31をフレーム32の開口空間35内に取り付けるようにすることもできる。

以上のようにして、アレースピーカ本体31と、投影スクリーン20とは、図9に示すように、複数個のスピーカユニット用キャビネット41のそれぞれの端面41aに被着されている緩衝材43が投影スクリーン20の背面と接する状態で、フレーム32に対して固定される。

なお、各スピーカユニット用キャビネット41の緩衝材43と投影スクリーン20とは接着剤などで固定されてもよいが、スピーカユニット33の修理交換などに対応するためには固定しないことが望ましい。しかも、投影スクリーン20の背面が、緩衝材43と密着せずに、空間を空けて近接している状態であっても、後述するように、この例のアレースピーカ30としては、十分な特性が得られるので、敢えて緩衝材43と投影スクリーン20とを接着剤などで固定する必要はない。

次に、アレースピーカ30の各スピーカユニット33に供給する信号を生成するアレースピーカ用音声信号生成回路について説明する。アレースピーカ用音声信号生成回路は、マルチチャンネル・サラウンドの各チャンネルの音声信号から、複数個のスピーカユニット33のそれぞれに供給する複数のユニット駆動信号を生成する。

入力音声信号の1チャンネル分についてのアレースピーカ用音声信号生成回路50の一例について、図10を参照しながら、以下に説明する。実際的には、図10の回路50がチャンネル数分設けられることになる。但し、後述の制御回路52は、それら多チャンネルに共通に設けることが可能である。

この例のアレースピーカ用音声信号生成回路50の場合には、図10に示すよ

うに、指向性形成用信号生成回路 51 と、制御回路 52 と、調整操作部 53 と、チャンネル合成回路 541、542、543、・・・、54n (n はスピーカユニット 33 の数) 及び出力アンプ 551、552、553、・・・、55n を備える。

チャンネルの音声入力信号は、音声入力端子 S1n を通じて、指向性形成用信号生成回路 51 に供給される。指向性形成用信号生成回路 51 は、音声入力端子 S1n を通じて入力された当該チャンネルの入力音声信号から、制御回路 52 からの制御信号 CT に基づいて、アレースピーカ本体 31 を構成する複数個のスピーカユニット 33 に供給する複数のユニット駆動信号を生成する。この複数のユニット駆動信号は、アレースピーカ本体 31 からビーム状に放射される音波の指向性の主軸の方向を、制御回路 52 からの制御信号 CT により定められる方向とするように生成される。

制御回路 52 には、調整操作部 53 からの調整操作信号が供給される。調整操作部 53 には、アレースピーカ本体 31 から放射されるビーム状音波の指向性の主軸の方向調整用つまみ 531 及び当該ビーム状音波の振幅調整用つまみ 532 とが設けられる。

そして、方向調整用つまみ 531 が調整操作されることにより、制御信号 CT のうち遅延量制御に関する部分が調整され、この制御信号 CT により指向性形成用信号生成回路 51 からのユニット駆動信号により決まるビーム状音波の指向性の主軸の方向が調整される。また、振幅調整用つまみ 532 が調整操作されることにより、制御信号 CT のうち振幅制御に関する部分が調整され、この制御信号 CT によりユニット駆動信号により決まるビーム状音波の振幅 (レベル) が調整される。

指向性形成用信号生成回路 51 は、アレースピーカ本体 31 を構成するスピーカユニット 33 の数と同数のフィルタ回路 511、512、513、・・・、51n からなり、入力端子 S1n を通じて入力された当該チャンネルの音声信号は、フィルタ回路 511、512、513、・・・、51n のそれぞれに供給される。

そして、図 10 に示すように、制御回路 52 からの制御信号 CT は、指向性形成用信号生成回路 51 のフィルタ回路 511、512、513、・・・、51n

のそれぞれに個別に供給する複数個の制御信号の束である。

フィルタ回路 511、512、513、…、51n は、例えばアナログフィルタ、あるいはデジタルフィルタによって構成される。デジタルフィルタで構成される場合には、音声入力端子 S1n からの入力音声信号がデジタル音声信号とされる、あるいは、指向性形成用信号生成回路 51 の入力段において、デジタル音声信号に変換される必要がある。

フィルタ回路 511、512、513、…、51n のそれぞれをアナログフィルタで構成する場合には、例えば可変容量素子の容量値や可変抵抗器の抵抗値が制御信号 CT により調整されることにより、遅延時間及び振幅が調整される。また、デジタルフィルタで構成する場合には、制御信号 CT は、それぞれのフィルタ回路に供給するフィルタ係数のセットの束であり、それらセットのフィルタ係数値が変更制御されることにより、遅延時間及び振幅が調整される。

以上のようにして、指向性形成用信号生成回路 51 で生成された複数個のユニット駆動信号は、チャンネル合成回路 541、542、543、…、54n 及び出力アンプ 551、552、553、…、55n (n はスピーカユニット 33 の数) をそれぞれ通じて、アレースピーカ本体 31 の対応するスピーカユニット 33 のそれぞれに供給される。

例えば、右チャンネルの音声信号からは、アレースピーカ用音声信号生成回路 50 では、アレースピーカ本体 31 から放射されるビーム状音波が、リスナ 12 の右側の壁面 14R に反射した後、リスナ 12 に到達して聴取されるような指向性を備えるような複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。また、左チャンネルの音声信号からは、アレースピーカ用音声信号生成回路 50 では、アレースピーカ本体 31 から放射されるビーム状音波が、リスナ 12 の左側の壁面 14L に反射した後、リスナ 12 に到達して聴取されるような指向性を備えるような複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。

また、センターチャンネルの音声信号からは、アレースピーカ用音声信号生成回路 50 では、アレースピーカ本体 31 から放射されるビーム状音波が、リスナ 12 に直接的に到達して聴取されるような指向性を備えるような複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。その他のチャンネルについても、そのチャンネル

の音声信号による音像が所望の定位位置となるような指向性を備えるように、複数のスピーカユニット駆動信号が生成される。

上述のような複数個のスピーカユニット駆動信号が、アレースピーカ本体31の複数個のスピーカユニット33に供給される結果、アレースピーカ本体31からは、前述のような指向性のビーム状音波が放射される。そして、このアレースピーカ13から放射された音波は、投影スクリーン20を透過して外部に（つまり、聴取者のいる方向に向けて）進んでいく。

したがって、マルチチャンネル・サラウンド再生において、センターチャンネルの音声信号は、投影スクリーン20からリスナ12に到達するように放射されるので、リスナ12は、違和感を生じることなく、センターチャンネルの音声を聴取することができるようになる。

このとき、アレースピーカ13から放射された音波により投影スクリーン20は僅かに振動するが、その変位は微小であるので、投影スクリーン20に投影される映像にほとんど影響を与えない。

また、小型のスピーカユニット33の周辺部を囲むだけの大きさの緩衝材43によって、投影スクリーン20の振動が規制されるので、投影スクリーン20の固有振動は、低音域では起きず、しかも、緩衝材43によるダンピング効果により十分に抑制される。

また、隣り合ったスピーカユニット33間での音波の漏洩あるいは結合は、緩衝材43の存在により十分に減衰される。したがって、スピーカユニット33から放射される音波の進行特性及び音場特性を考慮する際には、投影スクリーン20からそれぞれの音波が放射されるものとして音響設計すればよい。

以上のようにして、本発明によれば、投影スクリーン20の背面側にアレースピーカ本体31を配置して、センターチャンネルの音声信号による音像が投影スクリーン20のほぼ中央にあるようにできると共に、その場合において、投影スクリーンに投影される映像にほとんど影響を与えないという効果が得られる。

以上の例では、投影スクリーン20は、アレースピーカ30を構成するスピーカユニット33が個別に収納されるキャビネット41の端面41aに、緩衝材43を介して接触あるいは密着させるようにしたが、投影スクリーン20は、アレ

ースピーカ30の音波放射面に、必ずしも接触させる必要はなく、アレースピーカ30の音波放射面に近接して配置すれば、十分な特性が得られる。

したがって、投影スクリーン20は、フレーム32に展張するようにすると共に、アレースピーカ本体31は、その音波放射面が投影スクリーン20との間に僅かの空間を介在させて近接するように配置して、フレーム32に固定するようにもよい。この場合には、緩衝材43は、設けなくてもよい。

このようにしても十分な音響再生特性が得られることは、実験的に確かめられた。すなわち、この出願の発明者は、次のような条件により実験を行った。

図11は、この実験のための装置構成を説明するための図である。すなわち、図11に示すように、投影スクリーン20の前面（投影画像の表示面）から1メートル離れた位置にマイクロホン61を配置する。一方、投影スクリーン20の背面から距離Lだけ離れたところに、スピーカ62を設置する。そして、スピーカ62から放射された音波をマイクロホン61で拾って電気信号、つまり音声信号に変換し、その音声信号を周波数分析して、投影スクリーン20を透過してくる音声の周波数特性を測定するようとする。

図12は、図11の装置で収音した音声の周波数特性と比較するためのスピーカ62から投影スクリーンを介在することなく、マイクロホン61で収音したときの周波数特性を示すものである。

次に、投影スクリーン20とスピーカ62との間の距離Lを、種々変化させて、マイクロホン61により音声の収集を行い、その結果を周波数分析した結果を、図13A～図13Eに示す。

図13Aは、スピーカ62と投影スクリーン20との間の距離Lが1cmの場合である。図13Bは、スピーカ62と投影スクリーン20との間の距離Lが2cmの場合である。図13Cは、スピーカ62と投影スクリーン20との間の距離Lが4cmの場合である。図13Dは、スピーカ62と投影スクリーン20との間の距離Lが8cm、図13Eは、スピーカ62と投影スクリーン20との間の距離Lが16cmの場合である。

図13Aと図12とを比較すると、スピーカ62が投影スクリーン20に接触していないくとも、距離Lが1cm程度しか離れていない場合には、投影スクリー

ン20を透過することなく、スピーカ62からの音波を受信した場合、図12の周波数特性とほぼ同様の周波数特性が得られることが分かる。

そして、スピーカ62と投影スクリーン20との距離しが4cm程度の近接状態であれば、周波数特性は、若干の劣化はあるものの、ほぼ図12に示す投影スクリーン無しの場合の周波数特性と同様となるが、距離しが8cm以上になると、スピーカ62から放射された音波と投影スクリーン20からの反射波との干渉による影響が、高域側に見られるようになり、劣化が大きくなる。

以上のことから、上述の例のように、投影スクリーン20をアースピーカ本体31の音波放射面に接触あるいは密着させるようにした場合には、透音性の投影スクリーン20を通じて、ほぼ投影スクリーン20が存在しない場合と同様の再生音声をリスナ12が聴取できるのはもちろんのこと、投影スクリーン20とアースピーカ本体31の音波放射面との間に空間があっても、スピーカと投影スクリーン20との間の距離しが8cm以下、好ましくは4cm以下とすることにより、良好な音響特性が得られるものである事がわかる。

上述の各例では、フレーム32内に収納したアースピーカ本体31の放射面に接触あるいは密着するように、フレーム32に対して投影スクリーン20を展張するようにしたが、各スピーカユニット用キャビネット41のそれぞれに、緩衝材を介してあるいは緩衝材を介することなく透音性の投影スクリーンを貼付し、それら投影スクリーンを貼付したスピーカユニット用キャビネット41を2次元的に配列することで、投影スクリーン付きアースピーカ装置を形成するようにしてもよい。

また、図10に示したアースピーカ用音声信号生成回路50を、アースピーカ本体31と共に、フレーム32内の空いたスペースに設置するようにしてもよい。その場合においては、投影スクリーンは、アースピーカ用音声信号生成回路50の設置スペースをも含めて覆うようにフレーム32に対して展張するようにしてもよいし、また、アースピーカ用音声信号生成回路50の部分は、投影スクリーンで覆わないようにしてもよい。

また、アースピーカ用音声信号生成回路50のうちの出力アンプ551、552、553、・・・、55nのそれぞれは、スピーカユニット用キャビネット

4 1 内に設けるようにしてもよい。

その場合に、出力アンプモジュールとして、2 チャンネル用（ステレオ用）のものが多くの、安価に入手できることから、図 14 に示すように、スピーカユニット用キャビネット 4 1 を、2 個スピーカユニット 3 3 をそれぞれ独立に取り付けるための小部屋 4 4、4 5 を備えるようにすると共に、それら 2 個のスピーカユニット用の小部屋 4 4、4 5 の双方に隣接するアンプ設置用小部屋 4 6 を備えるようにし、当該アンプ設置用小部屋 4 6 内に、2 チャンネル用（ステレオ用）の出力アンプモジュール 4 7 を収納するような構成とするようにしてもよい。

この場合には、スピーカユニット 3 3 の 2 個ずつが収納されたスピーカユニット用キャビネットが複数個、2 次元的に配列されて、アーレスピーカ本体が形成されるものである。

また、上述の例では、スピーカユニットは、正方格子状に配列したが、例えば千鳥格子状に配列してもよい。例えば、キャビネット 4 1 を立方体や直方体などではなく、六角柱状のものとして、図 15 に示すように、その六角柱状のキャビネット 4 1 を、蜂の巣状に並べて、スピーカユニット 3 3 を千鳥格子状に配列するようにすることもできる。

さらに、上述の例では隣り合うスピーカユニット用キャビネット 4 1 は、結合するようにして、密着させて配列するようにしたが、スピーカユニット用キャビネット 4 1 は、互いに、適度に離して配列するようにしてもよい。

さらにまた、上述の例では、スピーカユニットは、すべて 2 次元的に配列するようにしたが、1 次元的に配列するようにしてもよいことはもちろんである。

なお、本発明は、上述の例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

#### 産業上の利用可能性

上述したように、本発明によれば、例えばマルチチャンネル・サラウンド再生をする場合に、センターチャンネルの音声信号が、投影スクリーンの中央に音像定

位することになり、本来のマルチチャンネル・サラウンド感が得られる。

そして、本発明によれば、投影スクリーンの背面側にアレースピーカを設けても、アレースピーカを構成する複数個のスピーカユニットは、それぞれ個別のキャビネットに収納されていて、投影スクリーンに接触あるいは近接しているので、そのスピーカユニットから放射された音波により投影スクリーンが振動したとしても、個々のスピーカユニット毎の音波による僅かな振動変位となり、映像鑑賞に殆ど影響を及ぼすことがない。

## 請求の範囲

## 1. 複数個のスピーカユニットと、

開口部を有し、前記複数個のスピーカユニットのそれぞれを、前記スピーカユニットの振動板が前記開口部よりも内部側となるように収納する複数個のキャビネットと、

透音性スクリーンであって、投影された画像を表示するための投影スクリーンとを備え、

前記複数個のキャビネットの前記開口部が、面一となるように、配列され、

前記投影スクリーンを前記開口部に接触あるいは近接する状態で取り付けたことを特徴とする投影スクリーン付アレースピーカ装置。

2. 前記投影スクリーンは、前記複数個のキャビネットの前記開口部を有する面をすべてカバーするように、前記キャビネットの開口部側に展張されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

3. 前記キャビネットの前記開口部を有する面には、緩衝材が設けられていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

4. 前記投影スクリーンは、前記複数個のキャビネットの前記開口部を有する面をすべてカバーするように、前記緩衝材に接触した状態で展張されていることを特徴とする請求の範囲第3項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

5. 前記投影スクリーンは、前記緩衝材に接着されていることを特徴とする請求の範囲第3項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

6. 前記投影スクリーンは、前記開口部を有する面のそれぞれに接着されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

7. 前記配列された複数個のキャビネットの周囲には、フレームが設けられているとともに、前記投影スクリーンは、前記フレームに展張されることを特徴とする請求の範囲第2項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

8. 前記複数個のスピーカユニットのそれぞれに供給するユニット駆動信号を生成するパワーアンプを内蔵することを特徴とする請求の範囲第1項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

9. 前記パワーアンプは、複数の出力チャンネルを有し、前記パワーアンプの出力チャンネル数に対応する複数個のスピーカユニット及び複数個のキャビネットを一体に形成することを特徴とする請求の範囲第6項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

10. 複数個のフィルタ回路で構成される指向性形成回路をさらに備え、入力音声信号を前記複数個のフィルタ回路に入力し、それぞれのフィルタ回路の出力を前記複数個のスピーカユニットに供給することにより所定の指向性の音波を得ることを特徴とする請求の範囲第1項記載の投影スクリーン付アレースピーカ装置。

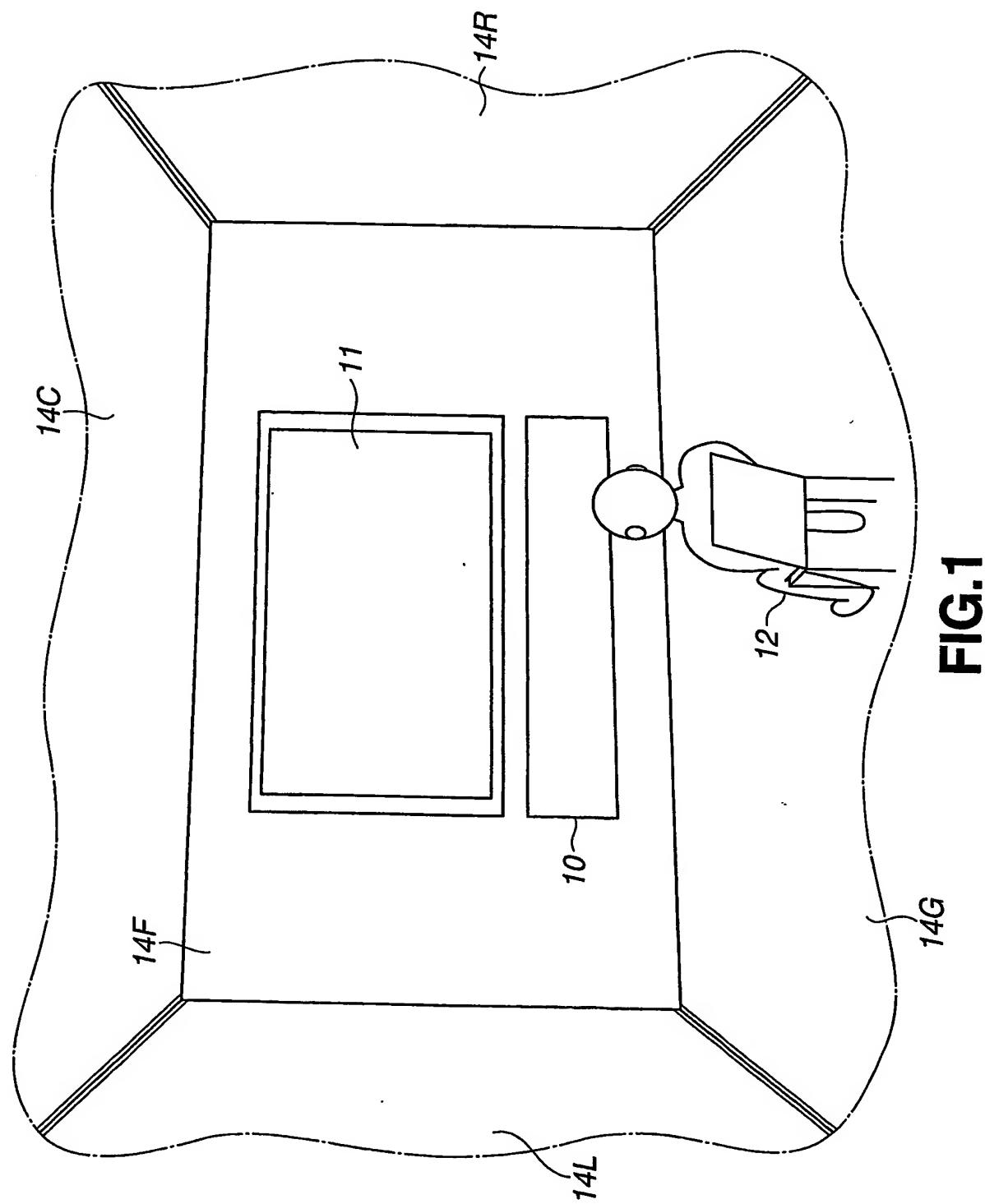
11. スピーカユニットと、

開口部を有し、前記スピーカユニットを、前記スピーカユニットの振動板が前記開口部よりも内部側となるように収納するキャビネットと、

投影された画像を表示するための透音性スクリーンであって、前記キャビネットの開口部を有する面をカバーするように、前記キャビネットの開口部側に展張されている投影スクリーンとを有するスピーカモジュールを備え、

前記スピーカモジュールを、前記投影スクリーンが面一となるように複数個配列することにより構成されることを特徴とする投影スクリーン付アレースピーカ装置。

1/12

**FIG.1**

2/12

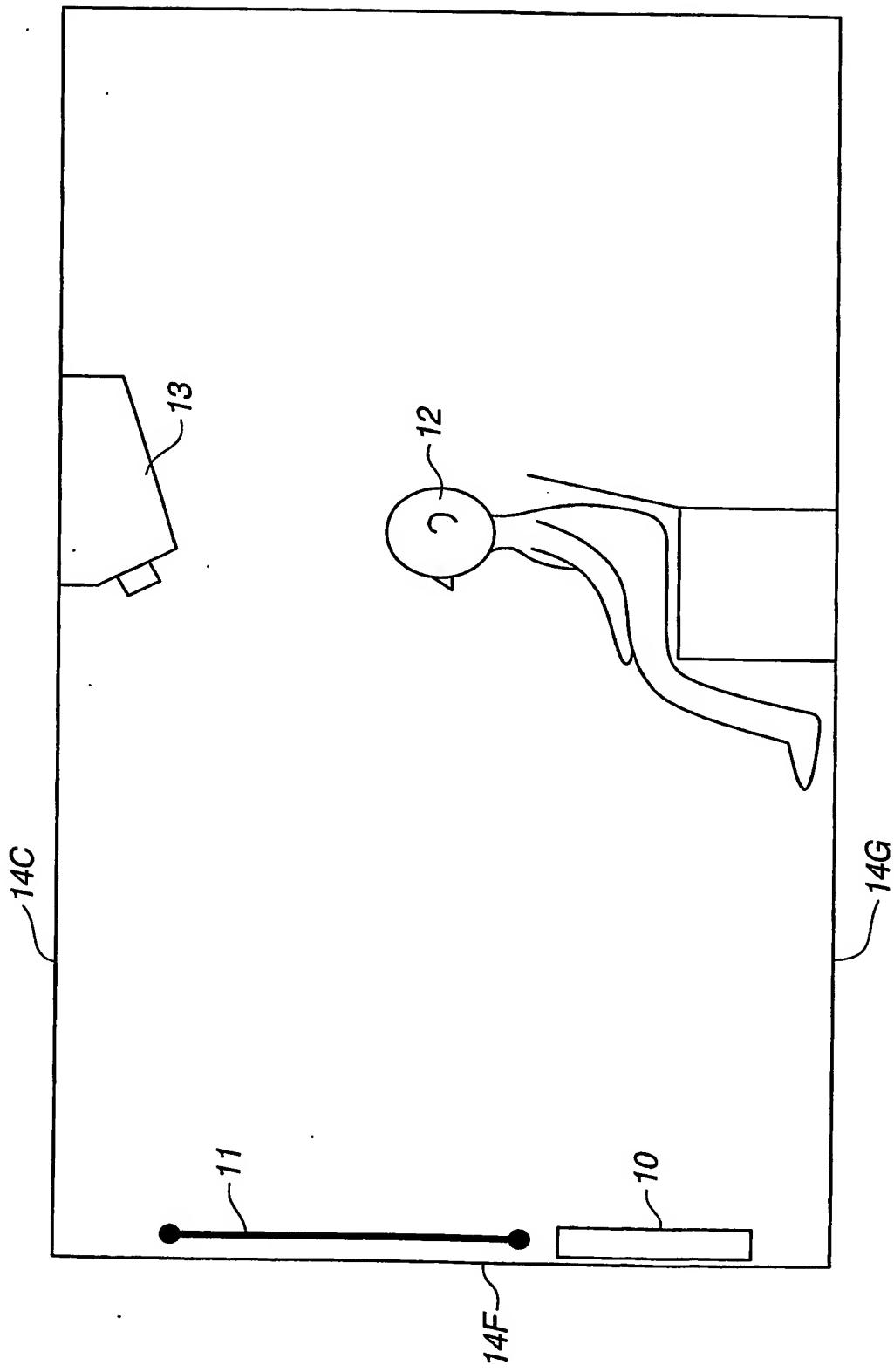


FIG.2

3/12

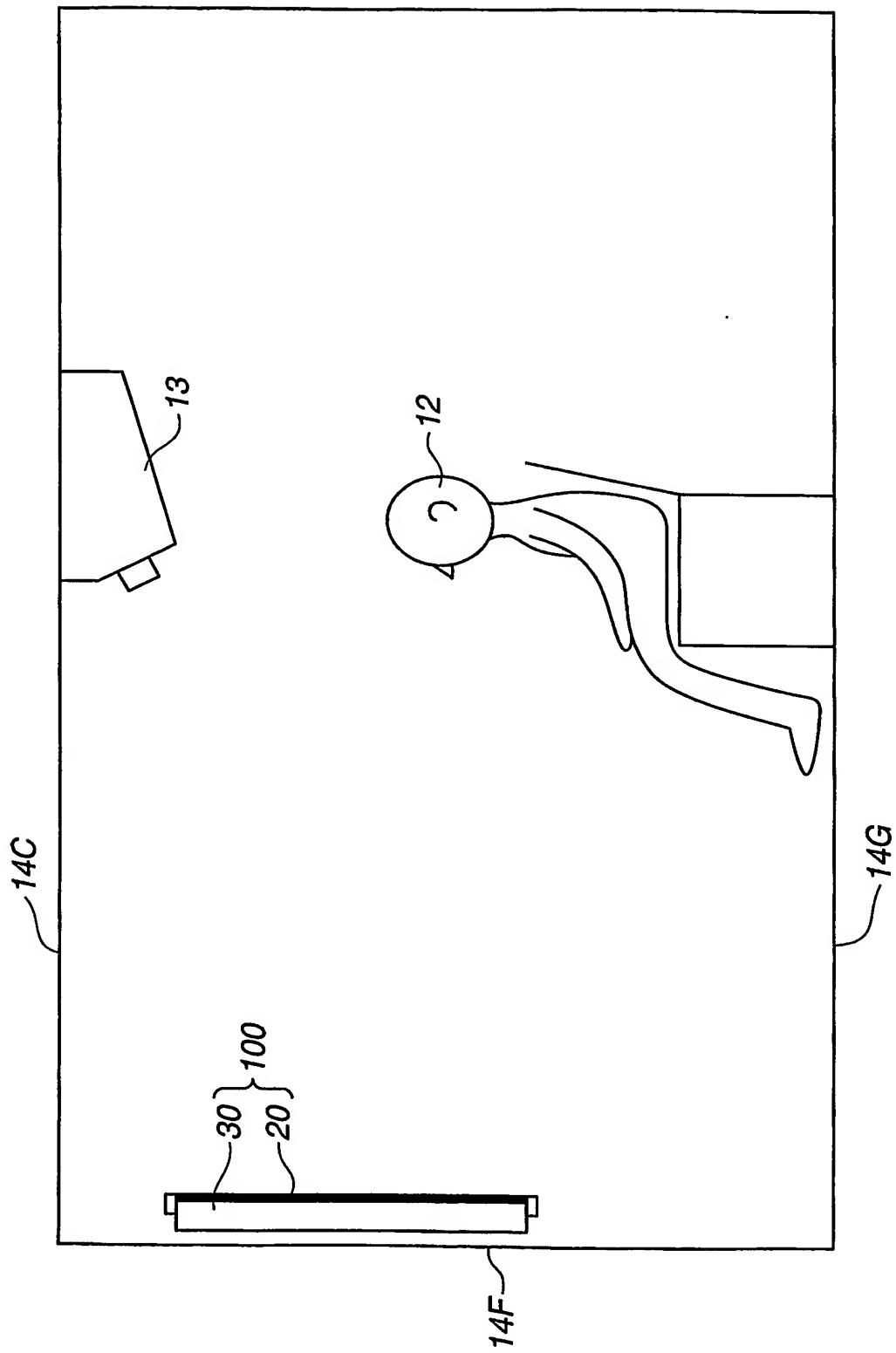


FIG.3

4/12

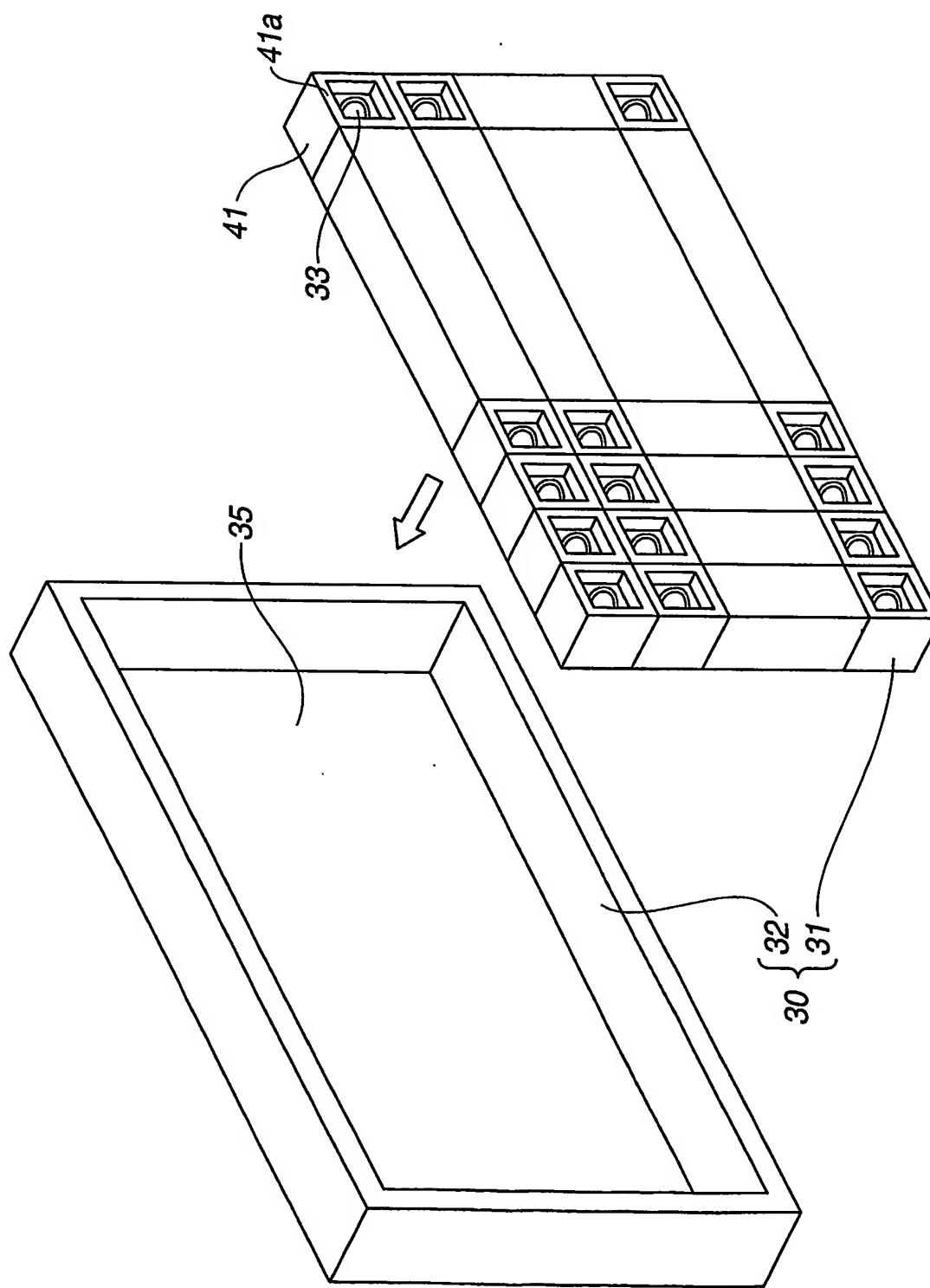
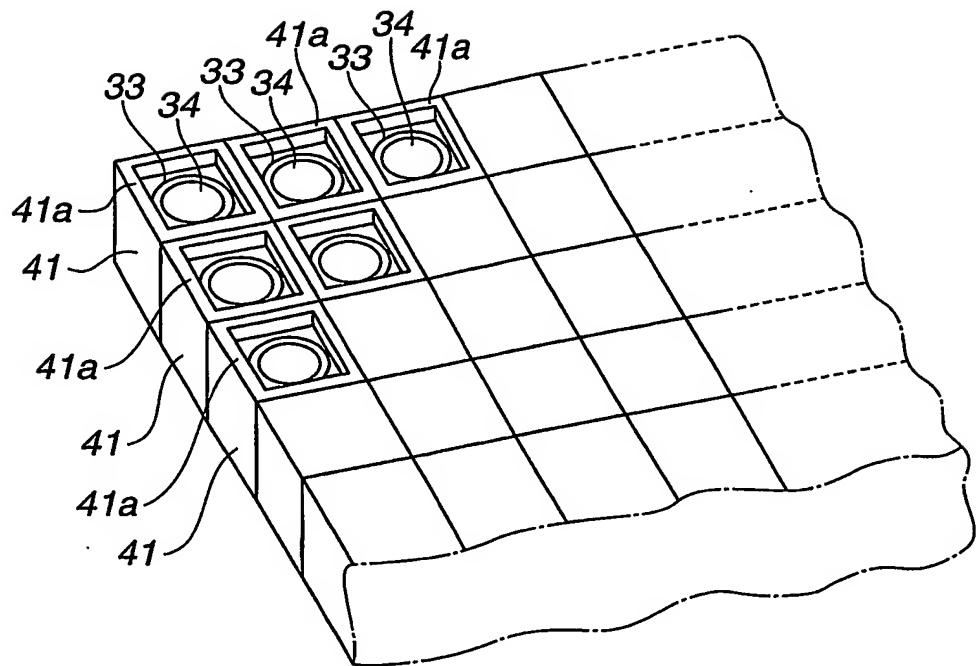
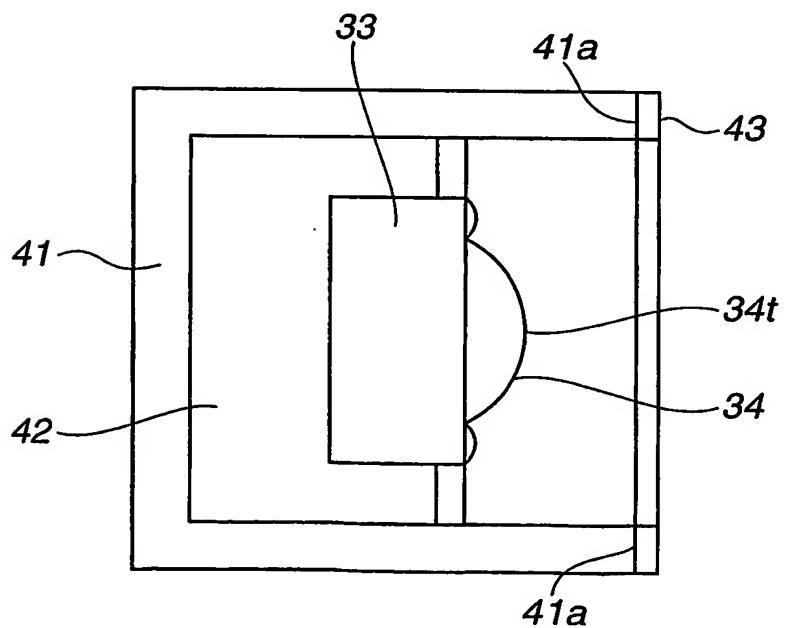
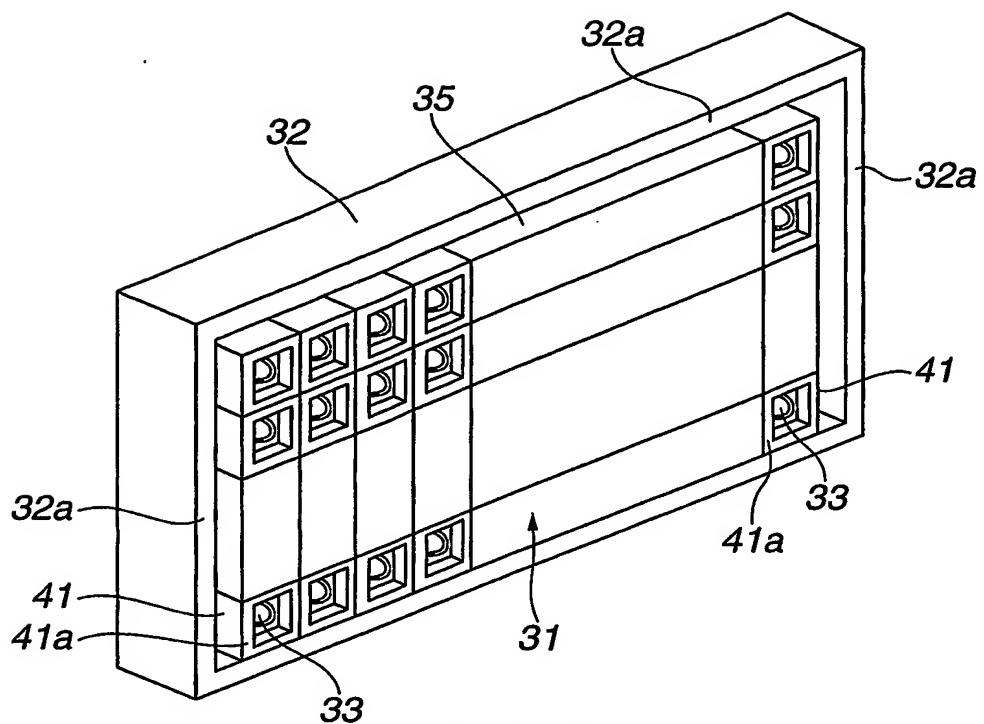
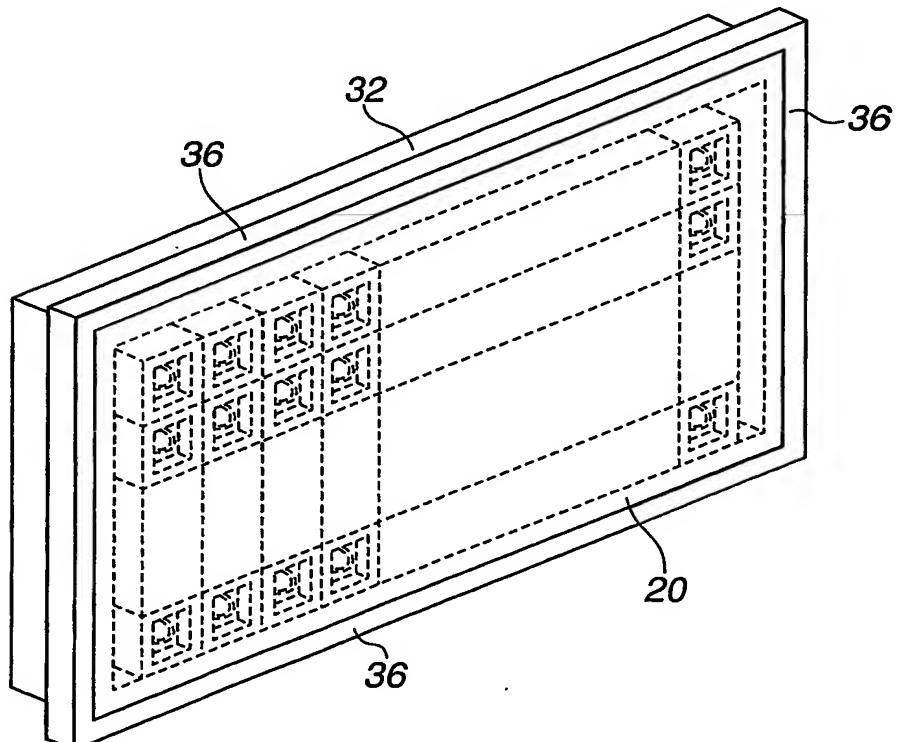


FIG.4

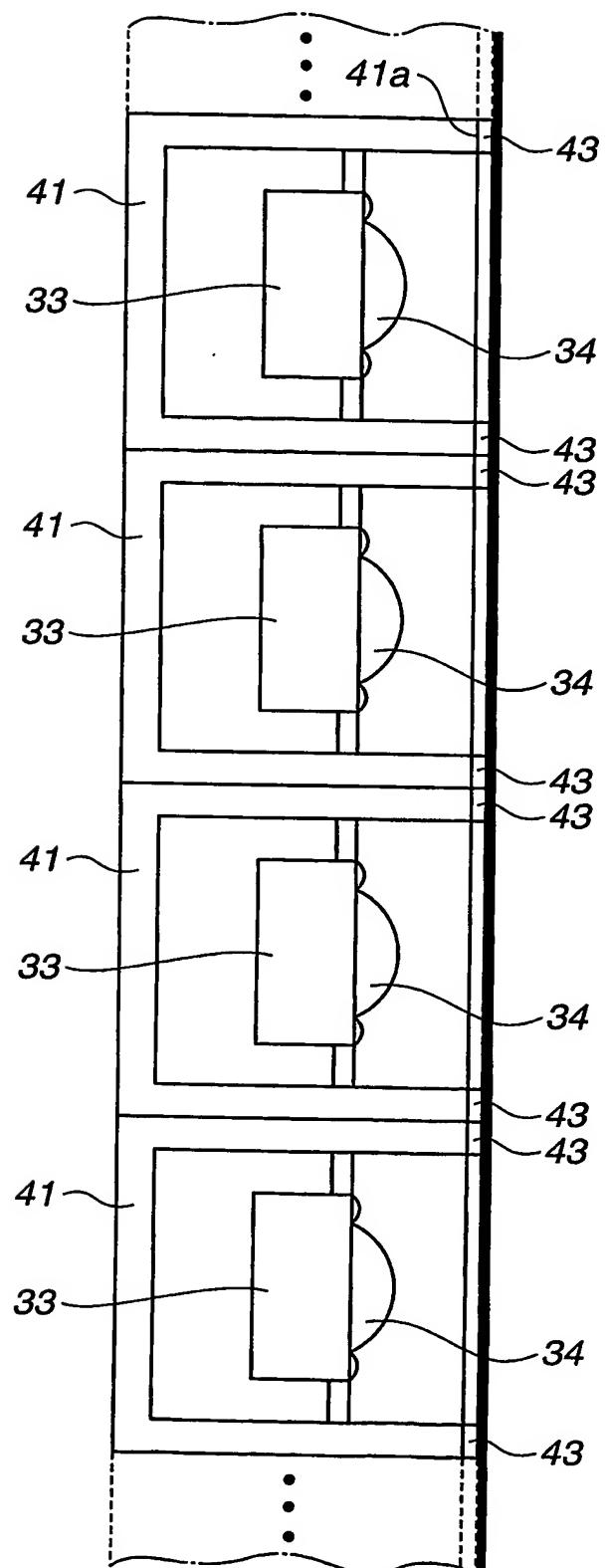
5/12

**FIG. 5****FIG. 6**

6/12

**FIG. 7****FIG. 8**

7/12

**FIG.9**

8/12

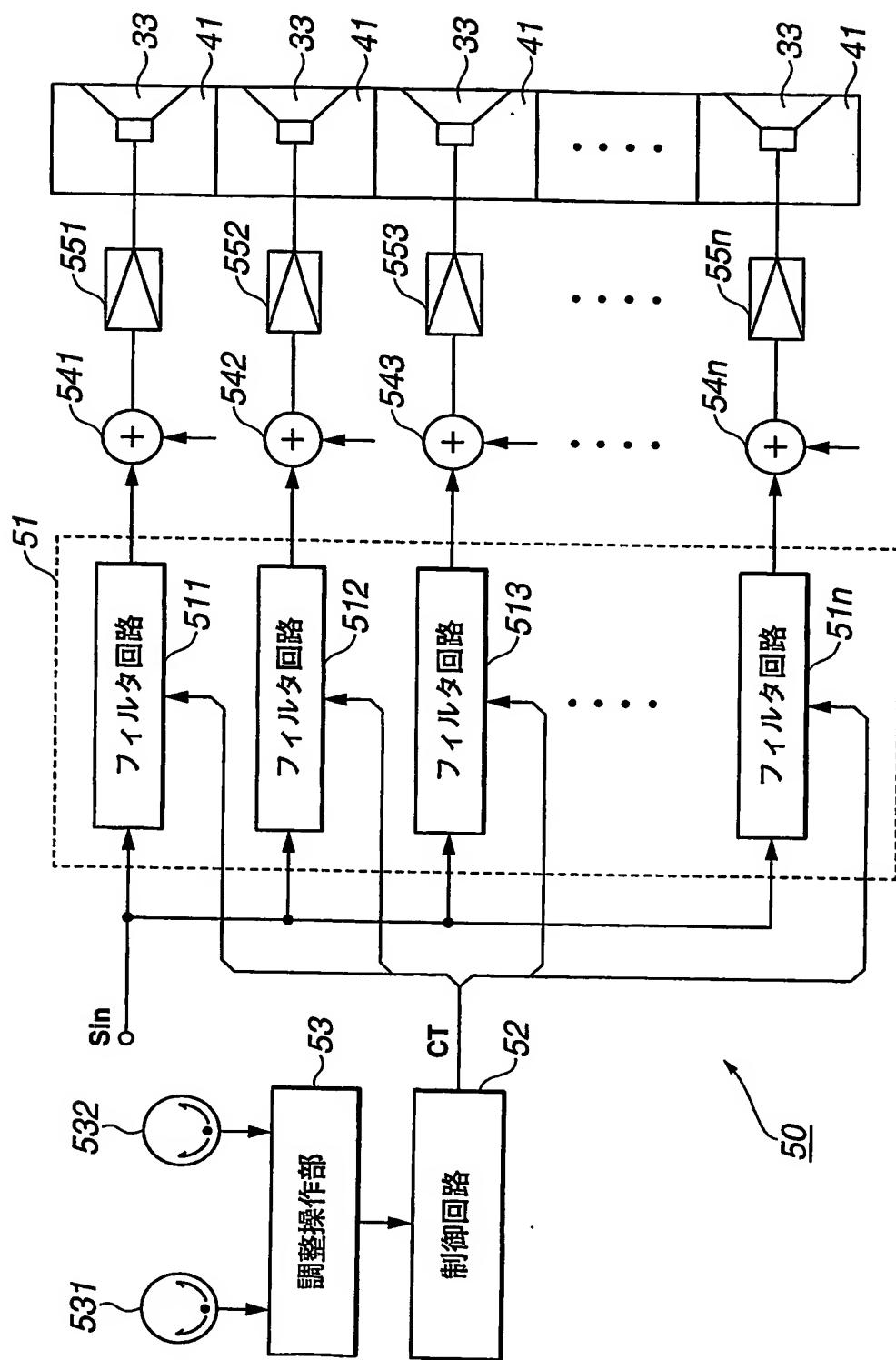


FIG.10

9/12

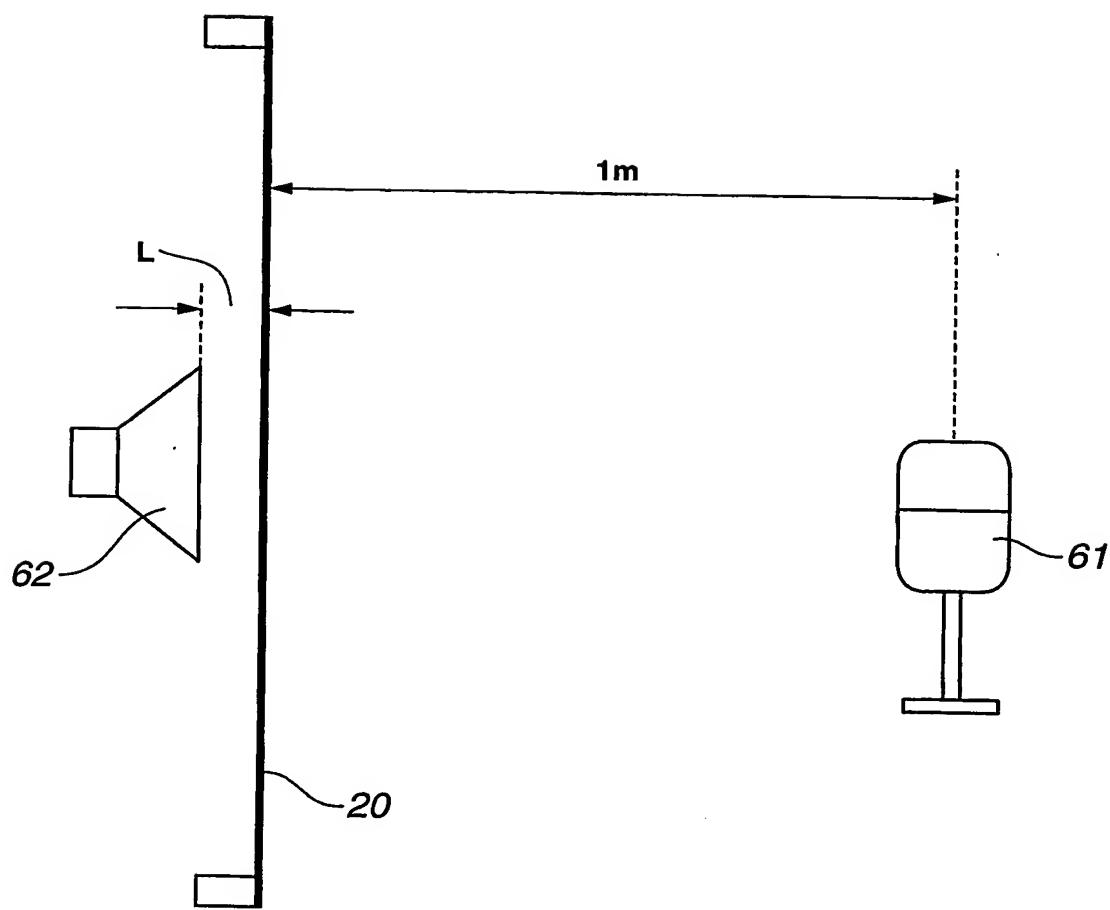
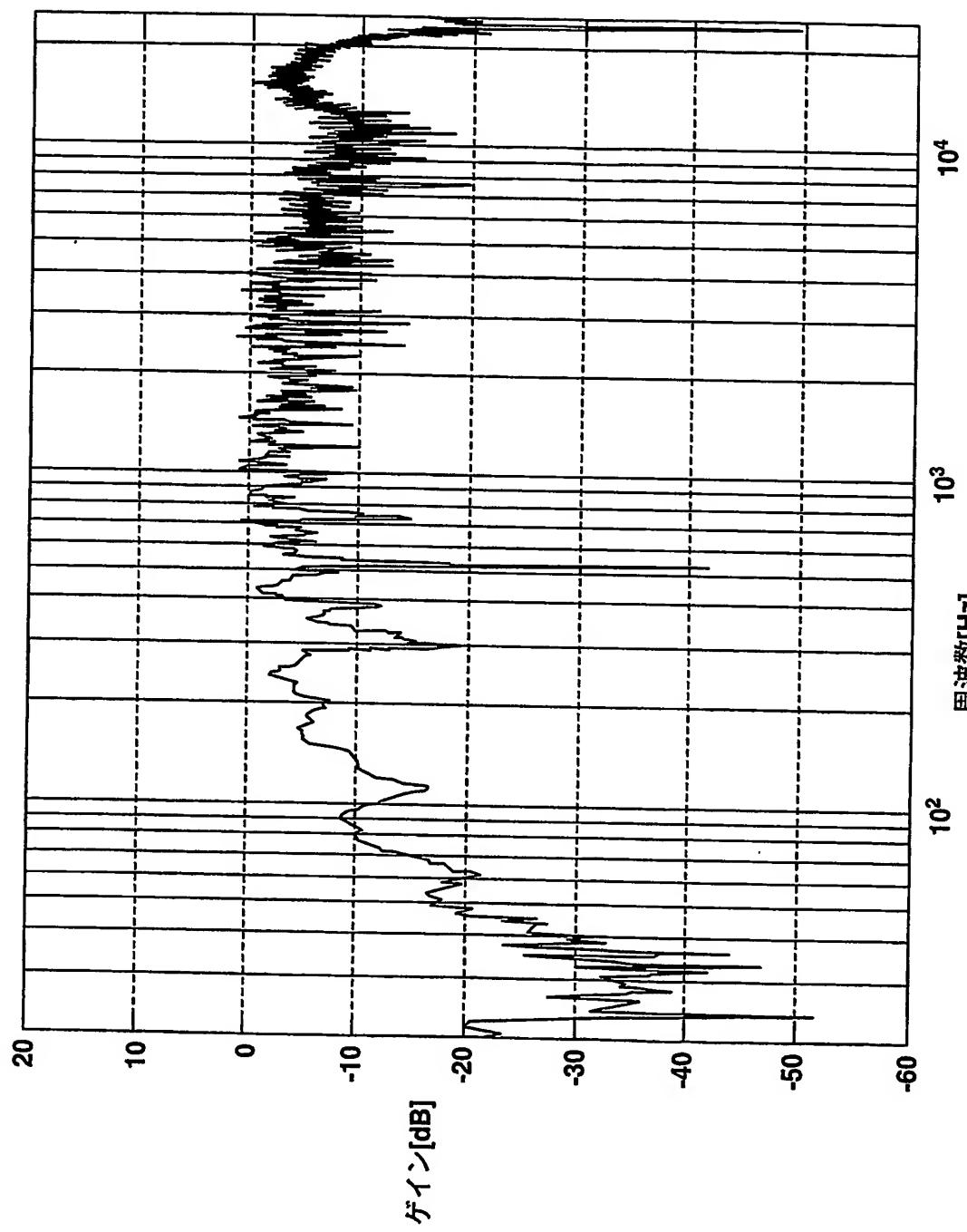
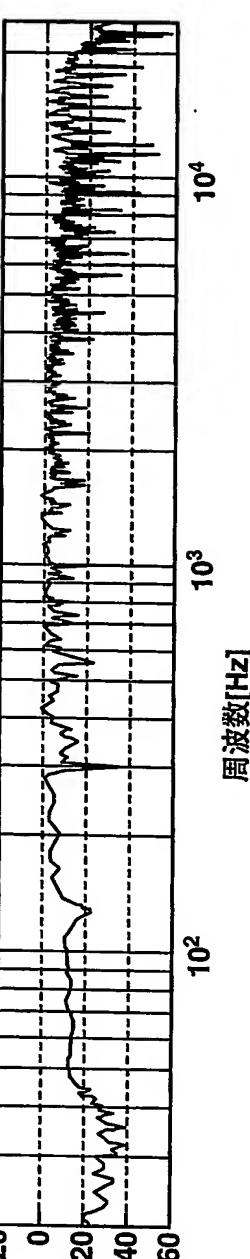
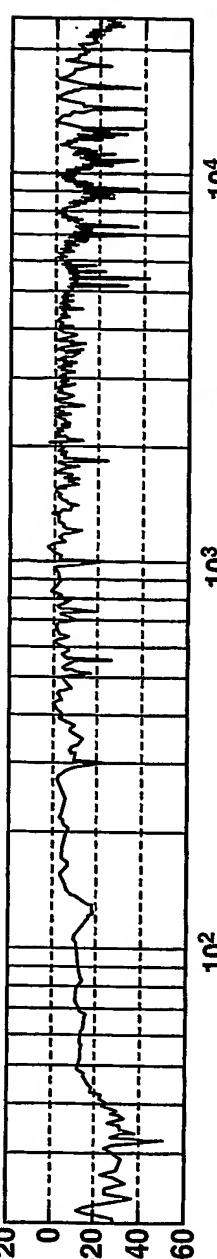
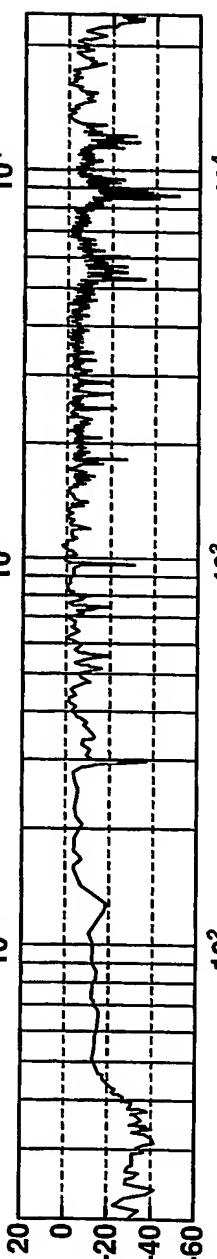
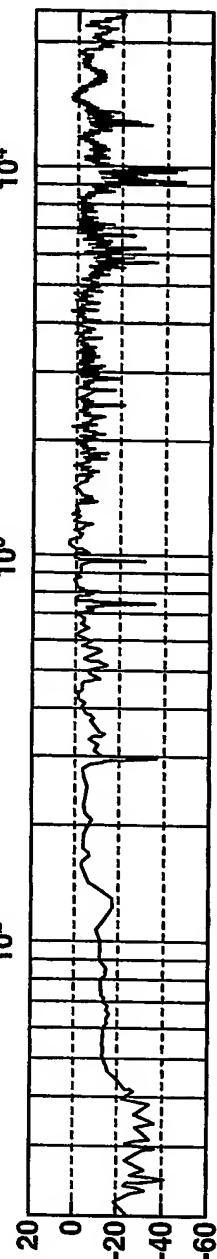
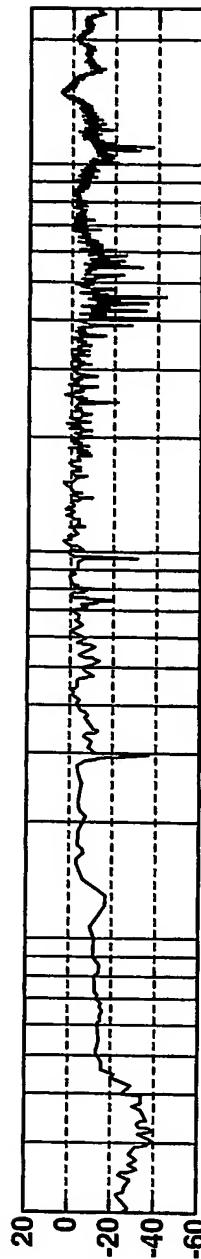


FIG.11

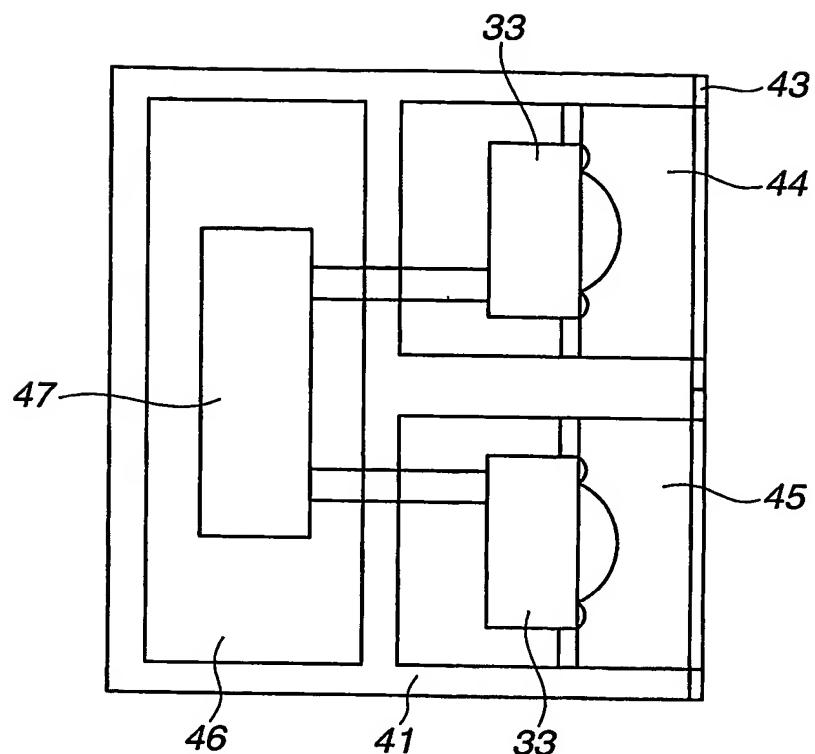
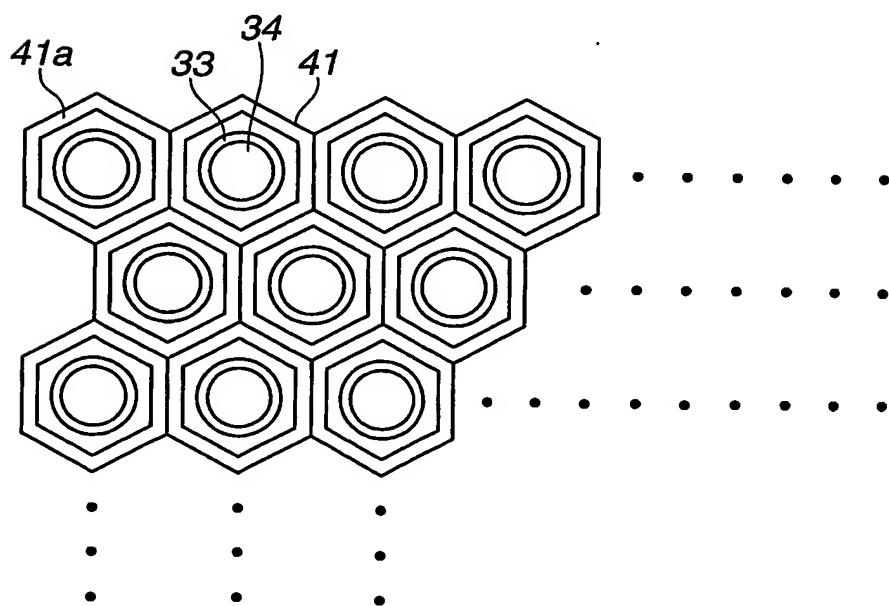
10/12



11/12



12/12

**FIG.14****FIG.15**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/14018

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04R1/00, H04R1/40, G03B21/60, H04N5/74

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04R1/00, H04R1/40, G03B21/60, H04N5/74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2-92197 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 30 March, 1990 (30.03.90), Full text; Figs. 1 to 5 Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-7,11 8-10
X	JP 3-106298 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 May, 1991 (02.05.91), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-2,11
Y	JP 5-199576 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 August, 1993 (06.08.93), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 November, 2003 (20.11.03)

Date of mailing of the international search report  
09 December, 2003 (09.12.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP03/14018

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-244550 A (Sony Corp.), 21 September, 1993 (21.09.93), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	9-10

#### A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' H04R1/00, H04R1/40, G03B21/60, H04N5/74

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' HO 4 R 1/00, HO 4 R 1/40, G 0 3 B 2 1/60, HO 4 N 5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本國憲用新案公報 1922-1996年

日本國公用新案公報 1922-1996年  
日本國公關專用新案公報 1971-2003年

日本国登録専用新案公報 1994-2003年  
日本国公報専用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年  
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名稱、調査に使用した用語）

## C. 連関すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2-92197 A (松下電器産業株式会社) 1990. 03. 30 全文, 第1-5図	1-7, 11
Y	全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	8-10
X	J P 3-106298 A (松下電器産業株式会社) 1991. 05. 02 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-2, 11
Y	J P 5-199576 A (松下電器産業株式会社) 1993. 08. 06 全文, 第1-7図 (ファミリーなし)	8

図 C欄の続きにも文献が列挙されている。

□ パテントファミリーに関する別紙を参照

#### \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「〇」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の目の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 20. 11. 03	国際調査報告の発送日 09.12.03
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大野 弘 5C 9175 電話番号 03-3581-1101 内線 3539

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 5-244550 A (ソニー株式会社) 1993.09.21 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	9-10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.